

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-281927

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl. G03G 9/087
G03G 9/08
G03G 15/20

(21)Application number : 2000-094475

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 30.03.2000

(72)Inventor : MATSUSHIMA ASAO
NAGASE TATSUYA
SHIRASE AKIZO
SOEDA KAORI
YAMAZAKI HIROSHI

(54) TONER AND IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide toners which are used in an image forming method including a stage for forming color fixed images by a fixing device not supplied with silicone oil when the color image are formed by an intermediate transfer system, have good offset resistance and are capable of forming the color images having excellent color reproducibility in a wide range for a long period of time.

SOLUTION: The toners are used in the image forming method including a stage for forming a latent image on a latent image carrying member, a stage for developing the latent image by a developer containing the toners, a stage for transferring the toner image formed on the latent image carrying member to an intermediate transfer medium, a stage for transferring the toner image transferred and formed on the intermediate transfer medium on an image forming base and a stage for fixing the toner image transferred and formed on the image forming base by the fixing device of a hot roller fixing system. The toners described above contain at least binder resins, coloring agents and release agents and are obtained by salting out/fusing of the resin particles containing the release agents in the binder resins and coloring agent particles.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(2)

2

る。このような下層のトナー像における帯電量の低下を防止するためには、帯電性の安定したトナーを用いることが必要となる。

【0003】一方、画像形成支持体上に形成されたトナー像を定着する手段として、加熱ローラーと加圧ローラーとを備えた定着装置による熱ローラー定着方式が広く利用されている。この方式では、加熱ローラーの表面にトナーが接触するため、いわゆるオフセット現象が発生しやすい。ここに、オフセット現象の発生を防止するためには、多量のシリコンオイルを加熱ローラーの表面に塗布することによって離型性を付与する方法がある。しかし、多量のシリコンオイルを用いた場合には、画像形成支持体上にシリコンオイルが付着したり、定着装置自体の機構が複雑になるなどの問題が生じるので、トナー自体に離型性を付与し、定着装置自体で必要とされるシリコンオイルの塗布量を減少し、あるいは使用しないことが望まれている。

【0004】上記のような中間転写方式において、粉砕法で製造されたトナーを用いた場合には、トナー原料中に分散された材料が破断面に不均一に存在するため、トナー粒子間の表面性が均質になりにくくなる。その結果、転写時のバラツキが生じやすくなり、結局、カラー画像としての色再現性が低下する、という問題がある。

【0005】また、懸濁重合法で製造された重合トナーを用いた場合には、トナー粒子間での表面性が均質であるため、安定した転写性が得られるという利点がある。しかし、この懸濁重合法では、トナー粒子の表面に離型剤を存在させることができないため、トナー粒子の定着剤特性（特に離型性）は、樹脂に限定されたもの、すなわち樹脂が有する特性と同程度のものとなってしまふ。その結果、トナー粒子における離型性が不足して、オフセット現象などの問題が発生し、これに起因して、画像劣

れが発生するという問題がある。

【0006】このような問題を解決する手段として、例えば特開平10-97098号公報には、トナー粒子の内部に多量の離型剤を包含する懸濁重合トナーが提案されている。

【0007】
【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような懸濁重合トナーにおいては、トナー粒子の内部に離型剤が多量に存在するので、離型剤のドメインにより光透過性が低下する結果、定着工程後のカラー画像の半増性が低下して色濁りが生じたり、複数の色間で発色させるカラーの色再現範囲が狭くなる、という問題が生ずる。

【0008】以上のように、中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、色再現性（各色トナー層の平滑性）と、定着特性（離型性）とを共に満足する手段は知られておらず、安定したカラー画像を形成することが困難である。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラー定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法に使用されるトナーにおいて、

少なくとも結着樹脂と着色剤と離型剤とを含有し、結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析/融着させて得られることを特徴とするトナー。

【請求項2】 前記定着装置は、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備え、当該加熱ローラーへのシリコンオイルの供給量が2mg/A以下であることを特徴とする請求項1記載のトナー。

【請求項3】 潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラー定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法において、前記トナーは、少なくとも結着樹脂と着色剤と離型剤とを含有し、結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析/融着させて得られることを特徴とする画像形成方法。

【請求項4】 前記定着装置は、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備え、当該加熱ローラーへのシリコンオイルの供給量が2mg/A以下であることを特徴とする請求項3記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】本発明はトナーおよび画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー画像を形成する方法として、潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像し、このトナー像を画像形成支持体上に直接転写するのではなく、当該トナー像を中間転写体に一旦転写した後、画像形成支持体上に再転写し、当該画像形成支持体上に転写形成されたトナー像を定着する、いわゆる中間転写方式による画像形成方法が知られている。この中間転写方式では、潜像担持体上に形成されたトナー像が、中間転写体に複数回（例えば4回）転写されることにより、当該中間転写体上で各色トナー層の積層（色重ね）が行われる。この場合において、最後の色のトナー像が中間転写体に転写されたときに、最初に中間転写体に転写された色のトナー像を構成するトナーの帯電量が減少することがあ

(3)

【0009】本発明は以上のような事情に基いてなされたものである。本発明の目的は、中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、シリコーンオイルを供給しない、または、シリコーンオイルの供給量がきわめて低い定着装置により、カラー一定着画像を形成する場合を含む画像形成方法に使用される場合であっても、面オフセット性が良好で、広い範囲で色再現性に優れたカラー画像を長期にわたって形成することができるトナーを提供することにある。本発明の他の目的は、中間転写体を用いてカラー画像を形成する場合において、シリコーンオイルを供給しない、または、シリコーンオイルの供給量がきわめて低い定着装置により、カラー一定着画像を形成する場合であっても、面オフセット性を有し、発生させず、色再現性に優れたカラー画像を長期にわたって形成することができる画像形成方法を提供することにある。

【0010】

【問題】本発明のトナーは、潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラ定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法に使用されるトナーにおいて、少なくとも結着樹脂と着色剤と醗型剤とを含有し、結着樹脂中に醗型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析／融着させて得られることを特徴とする。

【0011】本発明のトナーにおいては、前記定着装置が、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備える場合に、当該加熱ローラーへのシリコーンオイルの供給量が $2\text{mg}/\text{A}4$ 以下であることが好ましい。

【0012】本発明の画像形成方法は、潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラ定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法において、前記トナーは、少なくとも結着樹脂と着色剤と醗型剤とを含有し、結着樹脂中に醗型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析／融着させて得られることを特徴とする。

【0013】本発明の画像形成方法においては、前記定着装置が、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備える場合に、当該加熱ローラーへのシリコーンオイルの供給量が $2\text{mg}/\text{A}4$ 以下であることが好ましい。

【0014】本発明において、「塩析／融着」とは、塩

4

析（粒子の凝集）と融着（粒子間の界面消失）とが同時に起こること、または、塩析と融着とを同時に起こさせる行為をいう。塩析と融着とを同時に行わせるために、は、樹脂粒子を構成する樹脂のガラス転移温度（ T_g ）以上の温度条件下において粒子（樹脂粒子、着色剤粒子）を凝集させる必要がある。

【0015】本発明者らは鋭意検討した結果、中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、トナー自体の構造を特定のものとすることで、オフセット現象を発生させることなく、色再現性に優れたカラー画像を安定的に形成することができることを見出し、本発明者らは、重合トナーの特徴である表面の均一性を維持しつつ、定着特性、特に定着装置を構成する加熱ローラーへのオフセット現象を抑制することのできるトナーを種々検討し、発明を完成されたものである。

【0016】本発明では、トナーとして醗型剤を含有する樹脂粒子と着色剤粒子とを塩析／融着させて得られた会合型トナーを使用することで、上記目的を達成することができた。この理由としては明確ではないが、いわゆる懸濁重合トナーとは異なり、醗型剤自体が樹脂粒子中に含有されているため、トナーが形成されているため、トナーの表面近傍に醗型剤が存在しているにもかかわらず、醗型剤の分布が均一であるので、トナー粒子間におけるトナーの表面性が均質なものとなっており、転写性を損なうことなく、醗型性を発揮することができたものと推定される。

【0017】

【作用】（1）本発明のトナーは、醗型剤（樹脂粒子中に含有されていた醗型剤）が表面に存在するトナー粒子から構成されているので、良好な面オフセット性を発揮することができる。

（2）本発明のトナーは、醗型剤を含有する樹脂粒子を塩析／融着法により会合させて得られるので、醗型剤単に添加したときに問題となる色割りの発生がなくて光透過率が高い。この結果、色再現性に優れたカラー一定着画像を形成することができる。

（3）本発明のトナーは、醗型剤を含有する樹脂粒子を塩析／融着法により会合させて得られるので、トナー粒子間での表面性が均質であり、安定した帯電性を有するものとなる。その結果、中間転写方式に使用する場合であっても、トナー粒子間で転写性に差がなく、色再現性に優れたカラー一定着画像を形成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

＜トナー＞本発明のトナーは、結着樹脂と着色剤と醗型剤とを含有するトナーであって、結着樹脂中に醗型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析／融着させて

(4)

5

得られる会合型の粒子から構成される。
【0019】＜醗型剤＞本発明のトナーを構成する醗型剤としては、特に限定されるものではないが、下記一般式（1）で示される結晶性のエステル化合物（以下、「特定のエステル化合物」という。）からなるものであることが好ましい。

【0020】

一般式（1）： $R^1 - (OCO - R^2)_n$
【0021】（式中、 R^1 および R^2 は、それぞれ、置換基を有しているもよい炭素数が1～40の炭化水素基¹⁰）
【0022】＜特定のエステル化合物＞特定のエステル化合物を示す一般式（1）において、 R^1 および R^2 は、それぞれ、置換基を有しているもよい炭化水素基¹⁰を示す。炭化水素基 R^1 の炭素数は1～40とされ、好ま

しくは1～20、更に好ましくは2～5とされる。炭化水素基 R^2 の炭素数は1～40とされ、好ましくは1～6～30、更に好ましくは18～26とされる。また、一般式（1）において、 n は1～4の整数とされ、好ましくは2～4、さらに好ましくは3～4、特に好ましくは4とされる。特定のエステル化合物は、アルコールカルボン酸との脱水縮合反応により好適に合成することができ、最も好適な特定のエステル化合物としては、ペンタエリスリトールテトラベヘン酸エステルを挙げることができる。特定のエステル化合物の具体例として、下記式（1）～（2）に示す化合物を例示することができる。

1) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

2) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

3) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

4) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

5) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

6) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

7) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

8) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

9) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

10) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

11) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

12) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

13) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

14) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

15) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

16) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

17) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

18) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

19) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

20) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

21) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

22) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

23) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

24) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

25) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

26) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

27) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

28) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

29) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

30) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

31) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

32) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

33) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

34) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

35) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

36) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

37) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

38) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

39) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

40) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

41) $CH_2 - (CH_2)_{20} - COO - (CH_2)_{20} - CH_2$

42) $CH_2 - (CH_2)_{12} - COO - (CH_2)_{12} - CH_2$

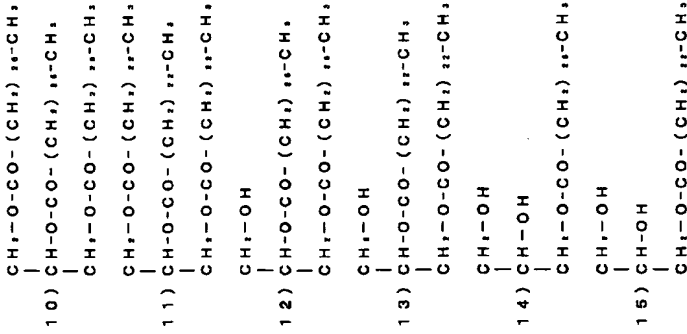
BEST AVAILABLE COPY

(5)

8

【0025】
【化3】

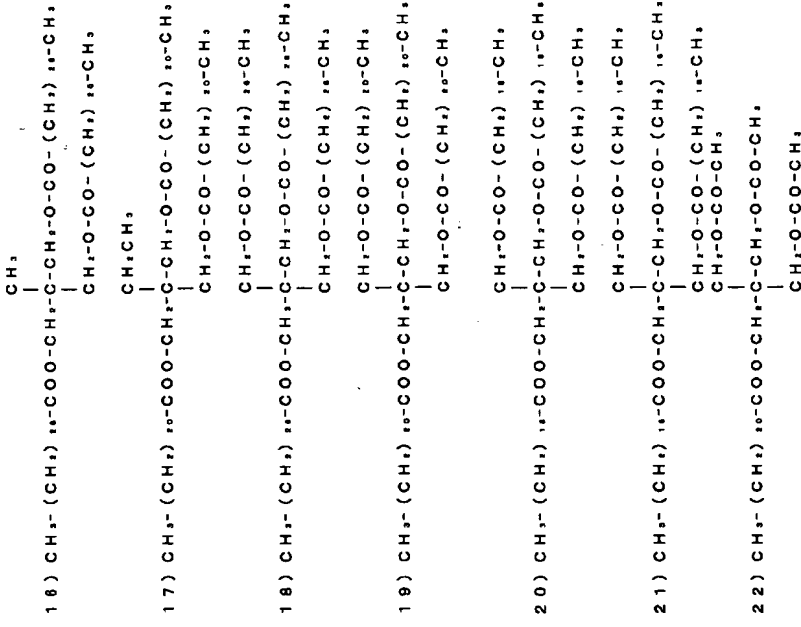
7



(6)

9

10



【0026】＜離型剤の含有割合＞本発明のトナーにおける離型剤の含有割合としては、通常1～30質量%とされ、好ましくは2～20質量%、更に好ましくは3～15質量%とされる。

【0027】＜離型剤を含有する樹脂粒子＞本発明において「離型剤を含有する樹脂粒子」は、結着樹脂を得るための単量体中に離型剤を溶解させ、得られる単量体溶液を水系媒体中に分散させ、この系を重合処理することにより、ラテックス粒子として得ることができる。かかる樹脂粒子の重量平均粒径は50～2000nmであることが好ましい。結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子を得るための重合法としては、乳化重合法、懸濁重合法、シード重合法などの逆粒重合法を挙げることができる。

【0028】離型剤を含有する樹脂粒子を得るための好ましい重合法としては、臨界ミセル濃度以下の濃度の界面活性剤を溶解してなる水系媒体中に、単量体中に離型剤を溶解してなる単量体溶液を、機械的エネルギーを利用して油滴分散させて分散液を調製し、得られた分散液

に水溶性重合開始剤を添加して、ラジカル重合させる方法（以下、この明細書において「ミニエマルジョン法」という。）を挙げることができる。なお、水溶性重合開始剤を添加することに代えて、または、当該水溶性重合開始剤を添加するとともに、油溶性の重合開始剤を前記単量体溶液中に添加してもよい。

【0029】ここに、機械的エネルギーによる油滴分散を行うための分散機としては、特に限定されるものではないが、例えば、高速回転するローターを備えた攪拌装置「クレアミックス（CLEARMIX）」（エム・テックニクス（株）製）、超音波分散機、機械式ホモジナイザー、マントンゴーリンおよび圧力式ホモジナイザーなどを挙げることができる。また、分散粒子径としては、10～1000nmとされ、好ましくは30～300nmとされる。

【0030】＜結着樹脂＞本発明のトナーを構成する結着樹脂は、GPCにより測定される分子量分布で100,000～1,000,000の領域にピークまたは肩を有する高分子組成成分と、1,000～20,000

BEST AVAILABLE COPY

(9)

15

グメントレッド123、C. 1. ビグメントレッド13
9、C. 1. ビグメントレッド144、C. 1. ビグメ
ントレッド149、C. 1. ビグメントレッド166、
C. 1. ビグメントレッド177、C. 1. ビグメント
レッド178、C. 1. ビグメントレッド222等が挙
げられる。オレンジまたはイエロー用の顔料としては、

C. 1. ビグメントオレンジ31、C. 1. ビグメント
オレンジ43、C. 1. ビグメントイエロー12、C.
1. ビグメントイエロー13、C. 1. ビグメントイエ
ロー14、C. 1. ビグメントイエロー15、C. 1.
10 ビグメントイエロー17、C. 1. ビグメントイエ
ロ93、C. 1. ビグメントイエロー94、C. 1. ビグ
メントイエロー138、C. 1. ビグメントイエロー1

80、C. 1. ビグメントイエロー185、C. 1. ビ
グメントイエロー155、C. 1. ビグメントイエロー
156等が挙げられる。グリーンまたはシアンの顔料
としては、C. 1. ビグメントブルー15、C. 1. ビ
グメントブルー15・2、C. 1. ビグメントブルー1

5・3、C. 1. ビグメントブルー16、C. 1. ビグ
メントブルー60、C. 1. ビグメントグリーン7等が
挙げられる。また、染料としてはC. 1. ソルベント
レッド1、同49、同52、同58、同63、同111、
同122、C. 1. ソルベントイエロー19、同44、
同77、同79、同81、同82、同93、同98、同

103、同104、同112、同162、C. 1. ソル
ベントブルー25、同36、同60、同70、同93、
同95等を用いる事ができ、またこれらの混合物も用い
る事ができる。これらの有機顔料及び染料は所望に応じ
て単独または複数を選択使用する事が可能である。また
顔料の添加量は重合体に対して2〜20質量%であり、
好ましくは3〜15質量%が選択される。

【0050】着色剤は表面改質して使用することでもでき
る。その改質剤としては、従来公知のものを使用す
ることができ、具体的にはシランカップリング剤、チタ
ンカップリング剤、アルミニウムカップリング剤等が好
ましく用いることができる。

【0051】＜外添剤＞本発明のトナーには、流動性、
帯電性の改良およびタリニング性の向上などの目的
で、いわゆる外添剤を添加して使用することができ、
これら外添剤としては特に限定されるものではなく、種
々の無機微粒子、有機微粒子及び消泡剤を使用するこ
とができる。無機微粒子としては、従来公知のものを使用
することができる。具体的には、シリカ、チタン、アルミ

ナ微粒子等が好ましく用いることができる。これら無機
微粒子としては疎水性のものが好ましい。具体的には、
シリカ微粒子として、例えば日本アエロゾル社製の市販
品R-805、R-976、R-974、R-972、
R-812、R-809、ヘキスト社製のHVK-21
50、H-200、キャボット社製の市販品TS-72

0、TS-530、TS-610、H-5、MS-5等

50

16

が挙げられる。チタン微粒子としては、例えば、日本ア
エロゾル社製の市販品T-805、T-604、テイカ
社製の市販品MT-100S、MT-100B、MT-
500BS、MT-600、MT-600SS、JA-
1、富士チタン社製の市販品TA-300S1、TA-
500、TAF-130、TAF-510、TAF-5

10T、出光興産社製の市販品IT-5、IT-OA、
IT-OB、IT-OC等が挙げられる。アルミナ微粒
子としては、例えば、日本アエロゾル社製の市販品RF
Y-C、C-604、右衛門産業社製の市販品TO-5
5等が挙げられる。また、有機微粒子としては有機平均ー
次粒子径が10〜2000nm程度の球状の有機微粒子

を使用することができる。このものとしては、スチレン
やメチルメタクリレートなどの単独重合体やこれらの共
重合体を使用することができる。消剤には、例えばステ
アリン酸の亜鉛、アルミニウム、銅、マグネシウム、カ
ルシウム等の塩、オレイン酸の亜鉛、マンガン、鉄、
銅、マグネシウム等の塩、パラミチン酸の亜鉛、銅、マ

グネシウム、カルシウム等の塩、リノール酸の亜鉛、カ
ルシウム等の塩、リシノール酸の亜鉛、カルシウムなど
の塩等の高級脂肪酸の金属塩が挙げられる。これら外添
剤の添加量は、トナーに対して0.1〜5質量%が好ま
しい。

【0052】本発明のトナーは、離型剤を含有する樹脂
粒子と、着色剤粒子とを水系媒体中で塩析／離着させ
得られる会合型のトナーである。このように、離型剤を
含有する樹脂粒子を塩析／離着させることで、離型剤が
微細に分散されたトナーを得ることができる。そして、
本発明のトナーは、その製造時から表面に凹凸がある形
状を有しており、さらに、樹脂粒子と着色剤粒子とを水
系媒体中で離着して得られる会合型のトナーであるため
に、トナー粒子間における形状および表面性の差がきわ
めて小さく、結果として表面性が均一となりやすい。こ
のためにトナー間での定着性に差異を生じにくく、定着
性も良好に保つことができるものである。

【0053】＜トナーの製造工程＞本発明のトナーを製
造する方法の一例としては、(1)単媒体に離型剤を溶
解して単媒体溶液を調製する溶解工程、(2)得られる
単媒体溶液を水系媒体中に分散する分散工程、(3)得
られる単媒体溶液の水系分散系を重合処理することによ
り、離型剤を含有する樹脂粒子の分散液(ラテックス)
を調製する重合工程、(4)得られる樹脂粒子と、前記
着色剤粒子とを水系媒体中で塩析／離着させて会合粒子
(トナー粒子)を得る塩析／離着工程、(5)得られる
会合粒子を水系媒体中より過剰し、当該会合粒子から界
面活性剤などを洗浄除去する過剰・洗浄工程、(6)洗
浄処理された会合粒子に外添剤を添加する外添剤添加
工程が含まれてもよい。

【0054】〔溶解工程〕単媒体に離型剤を溶解する方

(10)

17

法としては特に限定されるものではない。単媒体への離
型剤の溶解量としては、最終的に得られるトナーにおけ
る離型剤の含有割合が1〜30質量%、好ましくは2〜
20質量%、更に好ましくは3〜15質量%となる量と
される。なお、この単媒体溶液中に、油性性重合開始剤
および他の油性成分を添加することでもできる。

【0055】〔分散工程〕単媒体溶液を水系媒体中に分
散させる方法としては、特に限定されるものではない
が、機械的エネルギーにより分散させる方法が好まし
く、特に、臨界ミセル濃度以下の濃度の界面活性剤を溶
解してなる水系媒体中に、機械的エネルギーを利用して
単媒体溶液を油滴分散させること(ミニエマルジョン法
における必要の態様)が好ましい。ここに、機械的エネ

ルギーによる油滴分散を行うための分散機としては、特
に限定されるものではないが、例えば「クレアミックス
(登録商標)」、超音波分散機、機械式ホモジナイザ
ー、マントンゴリーンおよび圧力式ホモジナイザーなど
を挙げることができる。また、分散粒子径としては、1
0〜1000nmとされ、好ましくは30〜300nm
とされる。

【0056】〔重合工程〕重合工程においては、基本的
には従来公知の重合法(乳化重合法、懸濁重合法、シー
ド重合法などの連鎖重合法)を採用することができ、
好ましい重合法の一例としては、ミニエマルジョン法、
すなわち、臨界ミセル濃度以下の濃度の界面活性剤を溶
解してなる水系媒体中に、機械的エネルギーを利用して
単媒体溶液を油滴分散させて得られる分散液に水溶性重
合開始剤を添加して、ラジカル重合させる方法を挙げる
ことができる。

【0057】〔塩析／離着工程〕塩析／離着工程におい
ては、上記の重合工程により得られる樹脂粒子の分散液
に着色剤粒子の分散液を添加し、前記樹脂粒子と、前記
着色剤粒子とを水系媒体中で塩析／離着させる。また、
当該塩析／離着工程においては、樹脂粒子および着色剤
粒子とともに、荷電制御剤などの内添剤粒子なども離着
させることもできる。

【0058】塩析／離着工程における「水系媒体」と
は、主成分(50質量%以上)が水からなるものをい
う。ここに、水以外の成分としては、水に溶解する有機
溶媒を挙げることができ、例えばメタノール、エタノー
ール、イソプロパノール、ブタノール、アセトン、メチル
エチルケトン、テトラヒドロフランなどが挙げられる。
これらのうち、樹脂を溶解しない有機溶媒であるメタノ
ール、エタノール、イソプロパノール、ブタノールのよ
うなアルコール系有機溶媒が特に好ましい。

【0059】塩析／離着工程に使用される着色剤粒子
は、着色剤を水系媒体中に分散することにより調製する
ことができる。着色剤粒子の分散処理は、水中で界面活性剤
濃度を臨界ミセル濃度(CMC)以上にした状態で行わ
れる。着色剤の分散処理に使用する分散機は特に限定さ

(10)

18

れないが、好ましくは「クレアミックス」、超音波分散
機、機械的ホモジナイザー、マントンゴリーンや圧力式
ホモジナイザー等の加圧分散機、サンダグライナダー、
ガッツマンミルやダイヤモンドフラインミル等の媒体型
分散機が挙げられる。また、使用される界面活性剤とし
ては、前述の界面活性剤と同様のものを挙げることがで
きる。

【0060】なお、着色剤(粒子)は表面改質されてい
てもよい。着色剤の表面改質法は、溶液中に着色剤を分
散させ、その分散液中に表面改質剤を添加し、この系を
昇温することにより反応させる。反応終了後、着色剤を
過剰し、同一の溶媒で洗浄過剰を繰り返した後、乾燥す
ることにより、表面改質剤で処理された着色剤(顔料)
が得られる。

【0061】塩析／離着法は、樹脂粒子と着色剤粒子と
が存在している水中に、アルカリ金属塩および／または
アルカリ土類金属塩等からなる塩析剤を臨界ミセル濃度以
上の凝集剤として添加し、次いで、前記樹脂粒子のガラ
ス転移点以上に加熱することと塩析を進行させると同時
に離着を行う工程である。この工程では、水に無機溶解
する有機溶媒を添加してもよい。

【0062】ここで、塩析剤であるアルカリ金属塩及び
アルカリ土類金属塩は、アルカリ金属として、リチウ
ム、カリウム、ナトリウム等が挙げられ、アルカリ土類
金属として、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウ
ム、バリウムなどが挙げられ、好ましくはカリウム、ナ
トリウム、マグネシウム、カルシウム、バリウムが挙げ
られる。また塩を構成するものとしては、塩基塩、臭素
塩、炭酸塩、硫酸塩、硝酸塩等が挙げられる。

【0063】さらに、前記水に無機溶媒する有機溶媒と
しては、メタノール、エタノール、1-プロパノール、
2-プロパノール、エチレングリコール、グリセリン、
アセトン等があげられるが、炭素数が3以下のメタノー
ール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール
のアルコールが好ましく、特に、2-プロパノールが好
ましい。

【0064】塩析／離着工程においては、塩析剤を添加
した後に放置する時間(加熱を開始するまでの時間)を
できるだけ短くすることが好ましい。すなわち、塩析剤
を添加した後、樹脂粒子および着色剤粒子の分散液の加
熱をできるだけ速やかに開始し、樹脂粒子のガラス転移
温度以上とすることが好ましい。この理由としては明確
ではないが、塩析した後の放置時間によって、粒子の凝
集状態が変動し、粒径分布が不安定になったり、離着さ
せたトナーの表面性が変動したりする問題が発生する。
加熱を開始するまでの時間(放置時間)は、通常30分
以内とされ、好ましくは10分以内である。塩析剤を添
加する温度は特に限定されは10分以内が、樹脂粒子のガラ転
移温度以下であることが好ましい。

【0065】また、塩析／離着工程においては、加熱に

(11)

より速やかに昇温させる必要があり、昇温速度として19
は、1℃/分以上とすることが好ましい。昇温速度の上
限は、特に限定されないが、急速な塩析/融着の進行に
よる相転移の発生を抑制する観点から15℃/分以下
とすることが好ましい。さらに、樹脂粒子および着色剤
粒子の分散度が前記ガラス転移温度以上の温度に到達し
た後、当該分散液の温度を一定時間保持することによ
り、塩析/融着を継続させることが好要である。これに
より、トナー粒子の成長(樹脂粒子および着色剤粒子の
凝集)と、融着(粒子間の界面消失)とを効果的に進行
させることができ、最終的に得られるトナーの耐久性を
向上させることができる。また、会合粒子の成長を停止さ
せた後に、加熱による融着を継続させてもよい。

【0066】(濾過・洗浄工程) この濾過・洗浄工程で
は、上記の工程で得られたトナー粒子の分散液から当該
トナー粒子を濾別する濾過処理と、濾別されたトナー粒
子(ケーク状の集合物)から界面活性剤や塩析剤などの
付着物を除去する洗浄処理とが施される。ここに、濾過
処理方法としては、遠心分離法、スッチェ等を使用して
行う減圧濾過法、フィルタープレス等を使用している濾
過法など特に限定されるものではない。

【0067】(乾燥工程) この工程は、洗浄処理された
トナー粒子を乾燥処理する工程である。この工程で使用
される乾燥機としては、スプレードライヤー、真空凍結
乾燥機、減圧乾燥機などを挙げることができ、静置棚乾
燥機、移動式棚乾燥機、流動層乾燥機、回転式乾燥機、
挽砕式乾燥機などを使用することが好ましい。乾燥処理
されたトナー粒子の水分は、5質量%以下であることが
好しく、更に好ましくは質量%以下とされる。

【0068】なお、乾燥処理されたトナー粒子同士が、
強い粒子間引力で凝集している場合には、当該凝集体を
解砕処理してもよい。ここに、解砕処理装置としては、
ジェットミル、ベンシエルミキサー、コーヒミル、フ
ードプロセッサ等の機械式の解砕装置を使用すること
ができる。

【0069】(外添剤の添加工程) この工程は、乾燥処
理されたトナー粒子に外添剤を添加する工程である。外
添剤を添加するために使用される装置としては、タービ
ュラーミキサー、ベンシエルミキサー、ナウターミキサ
ー、V型混合機などの種々の公知の混合装置を挙げること
ができる。

【0070】ここで、本発明のトナーの粒径は、体積平
均粒径で3〜9μmである。これらのトナーの体積平均
粒径は、コールターカウンター-A-II、コールターマ
ルチナリザー、SL41100(島津製作所社製)レー
ザー回折式粒径測定装置)等を用いて測定することがで
きる。コールターカウンター-A-II及びコールターマ
ルチナリザーではアパーチャ径=100μmのアパー
チャーを用いて2.0〜4.0μmの範囲における粒径分
布を用いて測定されたものを示す。

20

【0071】さらに、本発明のトナーとしては、3.0
μm以下の微粉トナー量が個数分布で全体の20個数%
以下、さらに好ましくは2.0μm以下の微粉トナー量
が10個数%以下であるのがよい。この微粉トナー量は
大家電用粒型・電装泳動光散乱光検計HLS-800を
用いて測定することができる。この範囲に粒径分布を調
整する際には、塩析/融着段階での温度制御を狭くす
ることがよい。具体的にはできるだけ低く昇温す
る、すなわち、昇温を速くすることである。この条件と
しては、前述の条件に示したものであり、昇温までの時
間としては30分未満、好ましくは10分未満、さら
に、昇温速度としては、1〜15℃/分が好ましい。

【0072】また、本発明のトナーの形状としては、下
記式で示される形状係数(円形度)の平均値(平均円形
度)が0.930〜0.980であることが好ましく、
更に好ましくは0.940〜0.975とされる。

【0073】
【数1】形状係数=(円周当径から求めた円の周囲長)
／(粒子投影像の周囲長)

【0074】平均円形度を0.930〜0.980とす
ること、トナーが有する形状をある程度不定形化する
ことができ、熱の伝達を効率化することができ、定着性
をより向上することができ、すなわち、平均円形度を
0.980以下とすることで定着性を向上させることがで
きる。また、0.930以上の平均円形度とすること
で、粒子の不定形度合いを抑制し、長期にわたる使用時
のストレスによる粒子の脆弱性を抑制することができ
る。

【0075】また、形状係数の分布がシャープであるこ
とが好ましく、円形度の標準偏差は0.10以下である
ことが好ましく、下記式で算出されるCV値は20%未
満であることが好ましく、さらに好ましくは10%未満
である。

【0076】
【数2】
CV値=(円形度の標準偏差／平均円形度)×100

【0077】円形度の標準偏差を0.10以下とするこ
とで、形状が揃ったトナーとすることができ、トナー間
での定着性能の差を少なくすることができ、定着
率の向上及び耐オフセット性の低減に寄与する。また、CV値を20%未
満とすることで、同様にシャープな形状分布とすること
ができ、定着性向上効果をより顕著に発現させることがで
きる。

【0078】上記形状係数の測定方法は限定されるもの
ではないが、例えばトナー粒子を電子顕微鏡で500倍
に拡大した写真を撮影し、画像解析装置を使用し、50
0個以上のトナーについて円形度を測定し、その算術平
均値を求めることで、平均円形度を算出することができ
る。また、簡便な測定方法としては、FPIA-100

(12)

0 (東亜細亜電子株式会社製)により測定することがで
きる。

【0079】本発明のトナーは、着色剤、離型剤以外に
トナー用材料として種々の機能を付与することのできる
材料を加えてもよい。具体的には荷電制御剤等が挙げら
れる。これらの成分は前述の塩析/融着段階で樹脂粒子
と着色剤粒子と同時に添加し、トナー中に包含する方
法、樹脂粒子自体に添加する方法等種々の方法で添加す
ることができる。荷電制御剤と同様に種々の公知のもの
で、且つ水中に分散させることができるものを使用するこ
とができる。具体的には、ニグロシン系染料、ナフテン
酸または高級脂肪酸の金属塩、アルコキシ化化アミン、
第4級アンモニウム塩化合物、アノ系金属錯体、サリチ
ル酸金属塩あるいはその金属錯体等が挙げられる。

【0080】<現像剤>本発明のトナーは、一成分現像
剤でも二成分現像剤として用いてもよい。一成分現像剤
として用いる場合は、非磁性一成分現像剤、あるいはト
ナー中に0.1〜0.5μm程度の磁性粒子を含有させ
磁性一成分現像剤としたものがあげられ、いずれも使用
することができる。

【0081】又、キャリアと混合して二成分現像剤とし
て用いることができる。この場合は、キャリアの磁性粒
子として、鉄、フェライト、マグネタイト等の金属、そ
れらの金属とフェリニウム、鉛等の金属との合金等の従
来から公知の材料を用いることが出来る。特にフェライ
ト粒子が好ましい。上記磁性粒子は、その体積平均粒径
としては15〜100μm、より好ましくは25〜80
μmのものが多い。

【0082】キャリアの体積平均粒径の測定は、代表的
には掃式分散機を備えたレーザ回折式粒度分布測定装置
「ヘロス(HELOS)」(シンパティック(SYMP
ATTEC)社製)により測定することができる。

【0083】キャリアは、磁性粒子が更に樹脂により被
覆されているもの、あるいは樹脂中に磁性粒子を分散さ
せたいわゆる樹脂分散型キャリアが好ましい。コーディ
ング用の樹脂組成としては、特に限定は無いが、例え
ば、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、スチレンーア
クリル系樹脂、シリコーン系樹脂、エポキシ系樹脂或い
はフッ素含有重合系樹脂等が用いられる。また、樹脂
分散型キャリアを構成するための樹脂としては、特に限
定されず公知のものを使用することができ、例えば、ス
チレンーアクリル系樹脂、ポリエスチル樹脂、フッ素系
樹脂、フェノール樹脂等を使用することができる。

【0084】本発明のトナー(画像形成方法)により形
成されるカラー画像は、セミグロス画像であることが好
ましい。ここに、「セミグロス画像」は、下記方法に
よって測定される標準光沢度が17〜37である画像を
いうものとする(特開第9-138538号公報参
照)。標準光沢度が17〜37の範囲にあるセミグロス
画像は、カラー画像における色再現性を確保するために

22

必要な光沢性(表面平滑性)と、オフイス文書などに要
求される表面反射成分の抑制(マツト性)とを兼ね備え
たものである。

【0085】すなわち、トナー層を印刷して所望の色を
構成するカラートナー像では、各色のトナー層の表面を
平滑化させることが好ましい。しかし、トナー層の表面
平滑性が高くなると、画像の光沢度が高くなり、画像か
らの反射光によって当該画像(特に文字・記号)が見に
にくくなる。そこで、標準光沢度を17〜37の範囲に制
御することにより、カラー画像の色再現性と、文字画像
などの読み取りやすさとをバランスよく満足することが
できる。ここに、標準光沢度の好ましい範囲としては1
7〜27とされる。

【0086】(標準光沢度の測定方法)

(1)測定領域：標準光沢度の測定は、画像形成支持体
上におけるトナーの散逸割合が90面積%となる領域に
おいて行う。ここに、トナーの散逸割合は、高速カラー
画像解析装置「SPICCA」(日本アビオニクス社
製)を使用して測定する。

(2)測定方法：上記の測定領域について、グロスメー
ターVGS-1D(日本電色工業株式会社製)を使用
し、JIS-Z8741-1983に記載の方法2によ
り、入射角75°にて測定する。

【0087】<画像形成方法>および画像形成装置>図1
は、本発明の画像形成方法を実施するための画像形成装
置の概略構成図である。図面において、現像器4-1、
4-2、4-3、4-4に、それぞれシアントナーを有
する現像剤、マゼンタトナーを有する現像剤、イエロー
トナーを有する現像剤及びブラックトナーを有する現像
剤が導入され、磁気ブラシ現像方式又は非磁性一成分現
像方式等によって潜像担持体1に形成された潜像を現像
し、各色トナー像が潜像担持体1上に形成される。ここ
に、潜像は、例えばポリゴンミラーにより、デジタル画
像情報に応じて潜像担持体1を露光3することにより形
成される。

【0088】潜像担持体1は、基材1aとこの基材1a
上に形成された感光層1bとにより構成されており、例
えばa-Se、CdS、ZnO₂、OPC、a-Siの
様な光導電絶縁物質を持つ感光ドラムもしくは感光ペ
ルトである。潜像担持体1は、図示しない導電装置によ
って矢印方向に回転される。潜像担持体1としては、ア
モルファスシリコン感光層、又は有機系感光層を有する
感光体が好ましく用いられる。

【0089】有機感光層としては、感光層が電荷発生物
質及び電荷輸送性を有する物質を同一層に含有する、
単一層型でもよく、又は、電荷輸送層と電荷発生物
質とを分離した層型型感光層であってもよい。導電性基
板上に電荷発生物質、次いで電荷輸送層の順で印刷されてい
る構造の層型型感光層は好ましい例の一つである。
【0090】有機感光層は、転写およびクリーニング

(13)

性が良好であるという観点から、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂により構成されていることが特に好ましい。これにより、クリーニング不良、感光体へのトナーの飛着、外装剤のフィルムミッドが起こにくくなる。

【0091】本発明において、帯電工程では、コロナ帯電器を用いる潜像担持体1とは非接触である方式と、ローラー等を用いる接触型的方式があり、いずれのものも用いられる。効率的な均一帯電、シンブル化、低オゾン発生化のために図1に示す如く接触方式のものが好ましく用いられる。

【0092】帯電ローラー2は、中心の芯金2bとその外周を形成した導電性弾性層2aとを基本構成とするものである。帯電ローラー2は、潜像担持体1面に押圧力をもって圧接され、感光体1の回転に伴い復動回転する。

【0093】帯電ローラーを用いた時の好ましいプロセス条件としては、当該ローラーの当接圧が5〜500g/cm²で、直流電圧に交流電圧を重ねたものを用いた時には、交流電圧＝0.5〜5kVp-p、交流周波数＝50Hz〜5kHz、直流電圧＝±0.2〜±1.5kVであり、直流電圧を用いた時には、直流電圧＝±0.2〜±5kVである。

【0094】この他の帯電手段としては、帯電ブレードを用いる方法や、導電性ブラシを用いる方法がある。これらの接触帯電手段は、高電圧が不必要になったり、オゾンの発生が低減するといった効果がある。

【0095】接触帯電手段としての帯電ローラー及び帯電ブレード材料としては、導電性が好ましく、その表面に導電性被膜が形成されているもの、導電性被膜としては、ナイロン系樹脂、PVDf(ポリフッ化ビニリデン)、PVDC(ポリ塩化ビニリデン)などが適用可能である。

【0096】潜像担持体1上に形成されたトナー像は、電圧(例えば、±0.1〜±5kV)が印加されている中間転写体5に転写される。ここに、潜像担持体1上に残留するトナーは、クリーナー部材8により残トナー容器9中に回収される。

【0097】中間転写体5は、パイプ状の導電性芯金5bと、その外周面に形成した中抵抗の弾性体層5aからなる。芯金5bは、プラズマチックのパイプに導電性メッキをほどこしたのもでも良い。

【0098】中抵抗の弾性体層5aは、シリコンゴム、テフロン(登録商標)ゴム、クロプレンゴム、ウレタンゴム、EPDM(エチレンプロピレンジエンの3元共重合体)などの弾性材料に、カーボンブラック、酸化亜鉛、酸化スズ、炭化ケイ素の如く導電性付与材を配合分散して電気抵抗率(体積抵抗率)を10⁵〜10¹⁰Ω・cmの中抵抗に調整した、ソフトあるいは硬泡肉質の層である。

【0099】中間転写体5は潜像担持体1に対して並行

に軸受けさせて潜像担持体1の下面部に接触させて配設しており、潜像担持体1と同じ周速度で矢印の反時計方向に回転する。

【0100】潜像担持体1の面に形成担持された第1色トナー像が潜像担持体1と中間転写体5とが接する転写ニップ部を通過する過程で中間転写体5に対する印加転写バイアスで転写ニップ部に形成された電界によって中間転写体5の外周に対して中間転写されていく。

【0101】必要により、着脱自在なクリーニング手段10により、画像形成支持体へのトナー像の転写後に、中間転写体5の表面がクリーニングされる。中間転写体5上にトナー像がある場合、トナー像を乱さないようにクリーニング手段10は、中間転写体5表面から離される。

【0102】中間転写体5に対して並行に軸受けさせて中間転写体5の下面部に接触させて転写手段が配設され、転写手段は例えば転写ローラー7であり、中間転写体5と同じ周速度で矢印の時計方向に回転する。転写ローラー7は直接中間転写体5と接触するように配置されておりても良く、またベルト等が中間転写体5と転写ローラー7との間に接触するように配置されても良い。

【0103】転写ローラー7は、中心の芯金7bとその外周を形成した導電性弾性層7aとを基本構成とするものである。

【0104】本発明に用いられる中間転写体5及び転写ローラー7としては、一般的な材料を用いることが可能である。本発明においても中間転写体5の弾性層5aの体積固有抵抗値より小さく設定することで転写ローラー7への印加電圧が軽減でき、転写紙(画像形成支持体)6上に良好なトナー像を形成できると共に転写紙6の中間転写体5への巻き付きを防止することができ、特に中間転写体5の弾性層5aの体積固有抵抗値より10倍以上であることが特に好ましい。

【0105】中間転写体5及び転写ローラー7の硬度は、JISK-6301に準拠し測定される。本発明に用いられる中間転写体5は、10〜40度の範囲に属する弾性層5aから構成されることが好ましく、一方、転写ローラー7の弾性層7aの硬度は、中間転写体5の弾性層5aの硬より硬く41〜80度の値を有するものである。中間転写体5への転写紙6の巻き付きを防止する上で好ましい。中間転写体5と転写ローラー7の硬度が逆になると、転写ローラー7側に凹部が形成され、中間転写体5への転写紙6の巻き付きが発生しやすくなる。

【0106】転写ローラー7は、中間転写体5と等速度または差をつけて回転させる。転写紙6は、中間転写体5と転写ローラー7との間に軸受けと同時

(14)

で中間転写体5上のトナー像が転写紙6の表面側に転写される。

【0107】転写用ローラー7の材質としては、帯電ローラー2と同様のものを用いることができ、好ましい転写のプロセス条件としては、当該ローラーの当接圧が5〜500g/cm²で、直流電圧が±0.2〜±10kVである。

【0108】例えば、転写ローラー7の導電性弾性層7aはカーボン等の導電材を分散させたポリウレタン、エチレンプロピレンエーゲン系三元共重合体(EPDM)等の体積抵抗10⁶〜10¹⁰Ω・cm程度の弾性体でつくられている。芯金aには直流電圧によりバイアスが印加されている。バイアス条件としては、±0.2〜±10kVが好ましい。

【0109】次いで転写紙6は、後述するように、ハログゲンヒーター等の発熱体を内蔵させた加熱ローラーとこれと押圧力をもって圧接された弾性体の加熱ローラーとを基本構成とする定着装置11へ搬送され、加熱ローラーと加熱ローラー間を通過することによってトナー像が転写紙6に加熱加圧定着される。フィルムを介してヒータにより定着する方法を用いても良い。

【0110】<定着装置>図2は、本発明において使用する定着装置の一例を示す断面図である。図2に示す定着装置は、加熱ローラー20と、これに当接する加熱ローラー30とを備えている。なお、図2において、Tは転写紙6上に形成されたトナー像である。

【0111】加熱ローラー20は、フッ素樹脂または弾性体からなる被覆層22が芯金21の表面に形成されており、線状ヒーターよりなり加熱部材23を内包している。

【0112】芯金21は、金属から構成され、その内径は10〜70mmとされる。芯金21を構成する金属としては特に限定されるものではないが、例えば鉄、アルミニウム、銅等の金属あるいはこれらの合金を挙げることができる。芯金21の肉厚は0.1〜2mmとされ、省エネルギーの要請(薄肉化)と、強度(構成材料に依存)とのバランスを考慮して決定される。例えば、0.57mmの鉄よりなりなる芯金と同等の強度を、アルミニウムよりなりなる芯金で保持するためには、その肉厚を0.8mmとすることが必要である。

【0113】被覆層22を構成するフッ素樹脂としては、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)およびPFA(テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)などを用いることができる。フッ素樹脂からなる被覆層22の厚みは10〜50μmとされ、好ましくは20〜40μmとされる。フッ素樹脂からなる被覆層22の厚みが10μm未満である場合、被覆層としての機能を十分に発揮することができず、定着装置としての耐久性を確保することができない。一方、500μmを超える被覆層の表面には紙粉に

26

よるキズがつきやすく、当該キズ部にトナーなどが付着し、これに起因する画像汚れを発生する問題がある。

【0114】また、被覆層22を構成する弾性体としては、LTV、RTV、HTVなどの耐熱性の良好なシリコンゴムおよびシリコーンポテンジゴムなどを用いることが好ましい。被覆層22を構成する弾性体のアスカ-C硬度は、80°未満とされ、好ましくは60°未満とされる。また、弾性体からなる被覆層22の厚みは0.1〜30mmとされ、好ましくは0.1〜20mmとされる。被覆層22を構成する弾性体のアスカ-C硬度が80°を超える場合、および当該被覆層22の厚みが0.1mm未満である場合には、定着のニップを大きくすることができず、ソフト定着の効果(平滑化された界面のトナー層による色再現性の向上効果)を発揮することができない。

【0115】加熱部材23としては、ハログゲンヒーターを好適に使用することができる。また、加熱部材23の数は特に限定されるものではなく、複数の加熱部材を内包させて、通過する転写紙のサイズ(幅)に応じて加熱傾斜を変更できる構成とすることもできる。

【0116】加熱ローラー30は、弾性体からなる被覆層32が芯金31の表面に形成されてなる。被覆層32を構成する弾性体としては特に限定されるものではないが、ウレタンゴム、シリコンゴムなどの各種軟質ゴムおよびスポンジゴムを挙げることができ、例えばLTV、RTV、HTVなどの耐熱性の良好なシリコーンゴムおよびシリコーンポテンジゴムを用いることが好ましい。

【0117】被覆層32を構成する弾性体のアスカ-C硬度は、80°未満とされ、好ましくは60°未満とされる。また、被覆層32の厚みは0.1〜30mmとされ、好ましくは0.1〜20mmとされる。被覆層32を構成する弾性体のアスカ-C硬度が80°を超える場合、および被覆層32の厚みが0.1mm未満である場合、および被覆層32の厚みが0.1mm未満である場合には、定着のニップを大きくすることができず、ソフト定着の効果を発揮することができない。

【0118】芯金31を構成する材料としては特に限定されるものではないが、アルミニウム、鉄、銅などの金属またはそれらの合金を挙げることができる。

【0119】加熱ローラー20と加熱ローラー30との当接荷重(総荷重)としては、通常40〜350Nとされ、好ましくは50〜300N、さらに好ましくは50〜250Nとされる。この当接荷重は、加熱ローラー10の強度(芯金11の肉厚)を考慮して規定され、例えば0.3mmの鉄よりなりなる芯金を有する加熱ローラーにあっては、250N以下とすることが好ましい。【0120】また、酷オフェセットおよび定着特性の観点から、ニップ幅としては4〜10mmであることが好ましく、当該ニップの面圧は0.6×10⁵Pa〜1.5×10⁵Paであることが好ましい。

(17)

31

シウム6水合物5.2 gをイオン交換水72 mlに溶解した水溶液を、攪拌下、3.0℃にて10分間かけて添加した。3分間放置した後に昇温を開始し、この系を6分間かけて90℃まで昇温した(昇温速度=10℃/分)。その状態で、「エールカーウランターA-11」にて合金粒子の粒径を測定し、体積平均粒径が6.5 μmになった時点で、塩化ナトリウム115 gをイオン交換水700 mlに溶解した水溶液を添加して粒子成長を停止させ、さらに、液温度90℃±2℃にて6時間におり加熱攪拌することにより微着を継続させた。その後、6℃/分の条件で30℃まで冷却し、塩酸を添加してpHを2.0に調整し、攪拌を停止した。生成した合金粒子を濾過し、イオン交換水で繰り返し洗浄し、その後、40℃の温風で乾燥して着色粒子1Bkを得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子1Bk」とする。

【0140】(製造例2Bk〜12Bk)下記表1に示す*

着色粒子	ラテックス	平均 円形度	円形度の 標準偏差 (%)	体積平均 粒径 (μm)	ピーク分子重		樹脂自体の分子重	
					高分子成分	低分子成分	高分子成分	低分子成分
着色粒子1Bk	ラテックス(1)	0.983	0.031	6.7	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子2Bk	ラテックス(2)	0.966	0.036	6.6	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子3Bk	ラテックス(3)	0.962	0.042	6.8	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子4Bk	ラテックス(4)	0.973	0.051	6.9	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子5Bk	ラテックス(5)	0.970	0.034	6.3	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子6Bk	ラテックス(6)	0.964	0.031	6.8	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子7Bk	ラテックス(7)	0.962	0.035	6.6	245,000	19,000	6,300	56,000
着色粒子8Bk	ラテックス(8)	0.957	0.032	6.2	360,000	19,000	7,200	69,000
着色粒子9Bk	ラテックス(9)	0.972	0.038	6.9	245,000	19,000	4,200	42,000
着色粒子10Bk	ラテックス(10)	0.965	0.032	6.3	245,000	19,000	4,300	42,000
着色粒子11Bk	ラテックス(11)	0.961	0.030	6.2	245,000	19,000	6,500	72,000
着色粒子12Bk	ラテックス(12)	0.966	0.032	6.1	245,000	19,000	4,200	39,000

【0143】(製造例1Y)下記表2に示す処方に従い、カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料(C.1.、ソルベントイエロー93)20 gを添加したこと以外は製造例1Bkと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子1Y」とする。

【0144】(製造例2Y〜12Y)下記表2に示す処方に従ってラテックスの組成を変更し、下記表2に示す着色剤を使用したこと以外は製造例1Yと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子2Y」〜「着色粒子12Y」とする。

【0145】以上のようにして得られた着色粒子1Y〜

【0146】

【表2】

(18)

33

*す処方に従ってラテックスの組成を変更し、製造例7Bk、製造例8Bk、製造例12Bkでは、さらに、カーボンブラック「モーガル330R」に代えて、カーボンブラック「モーガルL」20 gを使用したこと以外は製造例1Bkと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子2Bk」〜「着色粒子12Bk」とする。

【0141】以上のようにして得られた着色粒子1Bk〜12Bkの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均粒径、高分子成分のピーク分子重、低分子成分のピーク分子重、樹脂自体の分子重(数平均分子重・重量平均分子重)を測定した。結果を下記表1に併せて示す。

【0142】

【表1】

34

着色粒子	ラテックス	着色剤	平均 円形度	円形度の 標準偏差 (%)	円形度の CV値 (%)	体積平均 粒径 (μm)
着色粒子1Y	ラテックス(1)	C.1.ソルベントイエロー93	0.985	0.033	3.4	6.8
着色粒子2Y	ラテックス(2)	C.1.ソルベントイエロー93	0.966	0.036	3.7	6.5
着色粒子3Y	ラテックス(3)	C.1.ソルベントイエロー93	0.961	0.045	4.7	6.8
着色粒子4Y	ラテックス(4)	C.1.ソルベントイエロー93	0.974	0.062	5.3	7.1
着色粒子5Y	ラテックス(5)	C.1.ソルベントイエロー162	0.971	0.032	3.3	6.2
着色粒子6Y	ラテックス(6)	C.1.ソルベントイエロー162	0.956	0.030	3.1	6.9
着色粒子7Y	ラテックス(7)	C.1.ソルベントイエロー93	0.963	0.034	3.5	7.1
着色粒子8Y	ラテックス(8)	C.1.ソルベントイエロー93	0.955	0.033	3.5	6.3
着色粒子9Y	ラテックス(9)	C.1.ソルベントイエロー185	0.971	0.037	3.8	6.9
着色粒子10Y	ラテックス(10)	C.1.ソルベントイエロー185	0.962	0.032	3.3	6.8
着色粒子11Y	ラテックス(11)	C.1.ソルベントイエロー186	0.963	0.031	3.2	6.1
着色粒子12Y	ラテックス(12)	C.1.ソルベントイエロー93	0.967	0.032	3.3	6.2

【0147】(製造例1M)下記表3に示す処方に従い、カーボンブラックに代えて、レッド用顔料(C.1.、ビグメントレッド122)20 gを添加したこと以外は製造例1Bkと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子1M」とする。

【0148】(製造例2M〜12M)下記表3に示す処方に従ってラテックスの組成を変更し、製造例8Mおよび製造例12Mでは、さらに、C.1.、ビグメントレッド122に代えて「カーミン6B」20 gを使用したことと以外に製造例1Mと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子2M」〜「着色粒子12M」とする。

【0149】以上のようにして得られた着色粒子1M〜12Mの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均粒径を測定した。結果を下記表3に併せて示す。なお、着色粒子1M〜12Mの各々における高分子成分のピーク分子重、低分子成分のピーク分子重、樹脂自体の分子重(数平均分子重・重量平均分子重)の測定値は、着色粒子1Bk〜12Bkの各々(同一のラテックスを使用した着色粒子)におけるそれぞれの測定値と一致した。

【0150】

【表3】

着色粒子	ラテックス	着色剤	平均 円形度	円形度の 標準偏差 (%)	円形度の CV値 (%)	体積平均 粒径 (μm)
着色粒子1M	ラテックス(1)	C.1.ビグメントレッド122	0.989	0.031	3.2	6.6
着色粒子2M	ラテックス(2)	C.1.ビグメントレッド122	0.967	0.038	3.9	6.5
着色粒子3M	ラテックス(3)	C.1.ビグメントレッド122	0.965	0.044	4.6	6.7
着色粒子4M	ラテックス(4)	C.1.ビグメントレッド122	0.970	0.050	5.2	6.9
着色粒子5M	ラテックス(5)	C.1.ビグメントレッド122	0.969	0.033	3.4	6.4
着色粒子6M	ラテックス(6)	C.1.ビグメントレッド122	0.957	0.033	3.4	6.9
着色粒子7M	ラテックス(7)	C.1.ビグメントレッド122	0.965	0.036	3.7	7.0
着色粒子8M	ラテックス(8)	カーミン6B	0.965	0.035	3.7	6.4
着色粒子9M	ラテックス(9)	C.1.ビグメントレッド122	0.970	0.035	3.6	7.0
着色粒子10M	ラテックス(10)	C.1.ビグメントレッド122	0.965	0.031	3.2	6.9
着色粒子11M	ラテックス(11)	C.1.ビグメントレッド122	0.962	0.029	3.0	6.0
着色粒子12M	ラテックス(12)	カーミン6B	0.969	0.030	3.1	6.3

【0151】(製造例1C)カーボンブラックに代え

て、ブルー用顔料(C.1.、ビグメントブルー15;

3)20 gを添加したこと以外は製造例1Bkと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子

BEST AVAILABLE COPY

(19)

35

を「着色粒子1C」とする。

【0152】製造例2C～12C)下記表4に示す処方に従ってラテックスの組成を変更したこと以外は製造例1Cと同様にして着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子2C)～「着色粒子12C)とする。

【0153】以上のようにして得られた着色粒子1C～12Cの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均値*【表4】

着色粒子	ラテックス	着色剤	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)
着色粒子1C	ラテックス(1)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.033	3.4	6.9
着色粒子2C	ラテックス(2)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.969	0.037	3.8	6.7
着色粒子3C	ラテックス(3)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.045	4.7	6.7
着色粒子4C	ラテックス(4)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.972	0.051	5.2	6.8
着色粒子5C	ラテックス(5)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.970	0.034	3.5	6.3
着色粒子6C	ラテックス(6)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.031	3.2	6.7
着色粒子7C	ラテックス(7)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.964	0.035	3.6	7.2
着色粒子8C	ラテックス(8)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.034	3.6	6.4
着色粒子9C	ラテックス(9)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.970	0.039	4.0	6.8
着色粒子10C	ラテックス(10)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.032	3.3	6.8
着色粒子11C	ラテックス(11)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.963	0.030	3.1	6.2
着色粒子12C	ラテックス(12)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.965	0.031	3.2	6.2

【0155】比較製造例11B(懸濁重合による着色粒子の製造)高速撹拌装置(TKホモミキサー)を備えた4つフラスコに、イオン交換水710部と、0.1モル/リットルの硫酸三ナトリウム水溶液450部とを加え、この系を65℃に加熱し、回転数1200rpmの撹拌条件下に、0モル/リットルの塩化カルシウム水溶液68部を加え、コロイド状機械三カルシウムを含む分散液からなる水系媒体を調製した。一方、スチレン165部とn-ブチルアクリレート35部とからなる単体混合液にカーボンブラック「リーガル330R」(キャボット社製)14部を添加し、これをサンドブレンダーで分散して得られた分散液に、例示化合物(19)60部を加え、80℃にて溶解させた。この溶液に重合開始剤として、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)10部を加えて単体組成物を調製した。このようにして得られた単体組成物を、前記水系媒体中に回転数1200rpmの撹拌条件下で徐々に加え、当該単体組成物を水系媒体中に分散させた。次に、TKホモミキサーを通常の撹拌条件下で10時間により重合反応を行った。重合反応終了時に塩酸を加え、分散安定剤である硫酸三カルシウムを除き、濾過、洗浄、乾燥することにより比較用

の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1Bk」とする。

【0156】比較製造例1Y)カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料(C.1.ビグメントイエロー185)14部を添加したこと以外は比較製造例1Bkと同様にして懸濁重合法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1Y」とする。

【0157】比較製造例1M)カーボンブラックに代えて、レッド用顔料(C.1.ビグメントレッド122)14部を添加したこと以外は比較製造例1Bkと同様にして懸濁重合法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1M」とする。

【0158】比較製造例1C)カーボンブラックに代えて、ブルー用顔料(C.1.ビグメントブルー15:3)14部を添加したこと以外は比較製造例1Bkと同様にして懸濁重合法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1C」とする。

【0159】以上のようにして得られた比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1Cの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV

37

値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量(数平均分子量・重量平均分子量)を測定した。結果を下記表5に*【表5】

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子組成成分	低分子組成成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子1Bk	0.966	0.038	3.9	6.7	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1Y	0.992	0.035	3.6	6.5	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1M	0.985	0.039	4.0	6.9	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1C	0.983	0.039	4.0	6.2	114,000	—	14,500	61,000

【0161】比較製造例2Bk(凝結粉砕法による着色粒子の製造)ステレンアクリル樹脂100部と、カーボンブラック「リーガル330R」(キャボット社製)10部と、例示化合物(19)10部とをヘンシェルミキサーにて乾式混合した後に、二軸押出機にて溶融混練し、次いで、機械式粉砕機で粉砕し、気流分級機で分級することにより、比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Bk」とする。

【0162】比較製造例2Y)カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料(C.1.ビグメントイエロー185)10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Y」とする。

【0163】比較製造例2M)カーボンブラックに代えて、レッド用顔料(C.1.ビグメントレッド122)10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2M」とする。

【0164】比較製造例2C)カーボンブラックに代えて、ブルー用顔料(C.1.ビグメントブルー15:3)10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2C」とする。

※線にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2M」とする。

【0165】以上のようにして得られた比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2Cの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量(数平均分子量・重量平均分子量)を測定した。結果を下記表6に併せて示す。

【0166】

【表6】

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子組成成分	低分子組成成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子2Bk	0.936	0.119	12.7	6.3	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2Y	0.933	0.121	13.0	6.5	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2M	0.931	0.116	12.5	6.8	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2C	0.930	0.114	12.3	6.4	234,000	16,000	5,800	43,000

【0167】上記表1～表6において、着色粒子(着色粒子1Bk～12Bk、着色粒子1Y～12Y、着色粒子1M～12M、着色粒子1C～12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C)における「円形度」は、FPIA-1000(東亜電機電子株式会社製)を使用し、試料分折量=0.3μl、検出粒子数=1500～5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ(数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68)を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

【0169】上記表1～表6において、着色粒子(着色粒子1Bk～12Bk、着色粒子1Y～12Y、着色粒子1M～12M、着色粒子1C～12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C)における「円形度」は、FPIA-1000(東亜電機電子株式会社製)を使用し、試料分折量=0.3μl、検出粒子数=1500～5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ(数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68)を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

(20)

38

値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量(数平均分子量・重量平均分子量)を測定した。結果を下記表5に*【表5】

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子組成成分	低分子組成成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子1Bk	0.966	0.038	3.9	6.7	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1Y	0.992	0.035	3.6	6.5	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1M	0.985	0.039	4.0	6.9	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1C	0.983	0.039	4.0	6.2	114,000	—	14,500	61,000

【0161】比較製造例2Bk(凝結粉砕法による着色粒子の製造)ステレンアクリル樹脂100部と、カーボンブラック「リーガル330R」(キャボット社製)10部と、例示化合物(19)10部とをヘンシェルミキサーにて乾式混合した後に、二軸押出機にて溶融混練し、次いで、機械式粉砕機で粉砕し、気流分級機で分級することにより、比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Bk」とする。

【0162】比較製造例2Y)カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料(C.1.ビグメントイエロー185)10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Y」とする。

【0163】比較製造例2M)カーボンブラックに代えて、レッド用顔料(C.1.ビグメントレッド122)10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2M」とする。

【0164】比較製造例2C)カーボンブラックに代えて、ブルー用顔料(C.1.ビグメントブルー15:3)10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2C」とする。

※線にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2M」とする。

【0165】以上のようにして得られた比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2Cの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量(数平均分子量・重量平均分子量)を測定した。結果を下記表6に併せて示す。

【0166】

【表6】

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子組成成分	低分子組成成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子2Bk	0.936	0.119	12.7	6.3	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2Y	0.933	0.121	13.0	6.5	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2M	0.931	0.116	12.5	6.8	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2C	0.930	0.114	12.3	6.4	234,000	16,000	5,800	43,000

【0167】上記表1～表6において、着色粒子(着色粒子1Bk～12Bk、着色粒子1Y～12Y、着色粒子1M～12M、着色粒子1C～12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C)における「円形度」は、FPIA-1000(東亜電機電子株式会社製)を使用し、試料分折量=0.3μl、検出粒子数=1500～5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ(数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68)を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

【0169】上記表1～表6において、着色粒子(着色粒子1Bk～12Bk、着色粒子1Y～12Y、着色粒子1M～12M、着色粒子1C～12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C)における「円形度」は、FPIA-1000(東亜電機電子株式会社製)を使用し、試料分折量=0.3μl、検出粒子数=1500～5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ(数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68)を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

(21)

39

k、2Y、2M、2Cに対応して、現像剤1Bk~12Bk、現像剤1Y~12Y、現像剤1M~12M、現像剤1C~12C、比較用現像剤1Bk、1Y、1M、1C、比較用現像剤2Bk、2Y、2M、2Cとする。

【0169】(定着装置の作製)図1に示したような圧接方式の定着装置(定着装置1~7)を作製した。

【0170】(定着装置1)中央部にヒーターを内蔵するアルミ合金からなる円筒状(内径=3.0mm、肉厚=1.0mm、全幅=31.0mm)の芯金表面を、スポンジ状シリコーンゴム(アスカ-C硬度30°、厚み8mm)で被覆することにより加熱ローラー(上ローラー)を構成し、鉄からなる円筒状(内径=4.0mm、肉厚=2.0mm)の芯金表面を、スポンジ状シリコーンゴム(アスカ-C硬度30°、厚み2mm)で被覆することにより加熱ローラー(下ローラー)を構成し、当該加熱ローラーと当該加熱ローラーとを15.0Nの総荷重により当接させて6.6mm幅のニップを形成させた。この*

【0171】(定着装置2~6)下記表7に従って、加熱ローラーの表面被覆層(シリコーンゴム)のアスカ-C硬度および厚さ;加圧ローラーの表面被覆層(シリコーンゴム)のアスカ-C硬度および厚さ;当接荷重(総荷重)、ニップ幅の少なくとも1つの条件が定着装置1と異なる定着装置2~6を作製した。

【0172】

【表7】

【表7】

	加熱ローラーの表面被覆層(シリコーンゴム)		加圧ローラーの表面被覆層(シリコーンゴム)		ニップ幅	総荷重(N)	シリコーンオイル塗布量(mg/A4)
	アスカ-C硬度	厚さ(mm)	アスカ-C硬度	厚さ(mm)			
定着装置1	30	8	30	2	150	6.6	0.6
定着装置2	26	5	30	4	150	6.6	0.3
定着装置3	15	3	30	3	150	6.6	0.5
定着装置4	1	2	55	2	150	7.0	0.3
定着装置5	1	3	20	2	200	5.6	0
定着装置6	30	4	30	2	200	5.6	0.6

【0173】(定着装置7)中央部にヒーターを内蔵するアルミ合金からなる円筒状(内径=4.0mm、肉厚=1.0mm、全幅=31.0mm)の芯金表面を、テトラフロオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)からなるチューブ(厚み=120μm)で被覆することにより加熱ローラー(上ローラー)を構成し、鉄からなる円筒状(内径=4.0mm、肉厚=2.0mm)の芯金表面を、スポンジ状シリコーンゴム(アスカ-C硬度=48、厚み=2mm)で被覆することにより加圧ローラー(下ローラー)を構成し、当該加熱ローラーと当該加圧ローラーとを15.0Nの総荷重により当接させて5.8mm幅のニップを形成させた。この定着装置を使用して、印字の線速を250mm/secに設定した。なお、定着装置のクリーニング機構として、ポリジフェニルシリコーン(20℃の粘度が10Pa・sのもの)を含浸したウェッジ方式の供給方式を使用した。定着の温度は加熱ローラーの表面温度で制御した。なお、シリコーンオイルの塗布量は0.6mg/A4とした。これを「定着装置7」とする。

【0174】<実施例1~18および比較例1~2>下記表8に示す組合せに従って、現像剤(nBk/nY/nC/

【0173】(定着装置7)中央部にヒーターを内蔵するアルミ合金からなる円筒状(内径=4.0mm、肉厚=1.0mm、全幅=31.0mm)の芯金表面を、テトラフロオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)からなるチューブ(厚み=120μm)で被覆することにより加熱ローラー(上ローラー)を構成し、鉄からなる円筒状(内径=4.0mm、肉厚=2.0mm)の芯金表面を、スポンジ状シリコーンゴム(アスカ-C硬度=48、厚み=2mm)で被覆することにより加圧ローラー(下ローラー)を構成し、当該加熱ローラーと当該加圧ローラーとを15.0Nの総荷重により当接させて5.8mm幅のニップを形成させた。この定着装置を使用して、印字の線速を250mm/secに設定した。なお、定着装置のクリーニング機構として、ポリジフェニルシリコーン(20℃の粘度が10Pa・sのもの)を含浸したウェッジ方式の供給方式を使用した。定着の温度は加熱ローラーの表面温度で制御した。なお、シリコーンオイルの塗布量は0.6mg/A4とした。これを「定着装置7」とする。

【0174】<実施例1~18および比較例1~2>下記表8に示す組合せに従って、現像剤(nBk/nY/nC/

【0175】(現像条件)

- ・感光体:積層型有機感光体
- ・DCバリエース : -500V
- ・Dsd (感光体と現像スリーブ間距離): 600μm
- ・現像剤層厚: 磁性H-Cut方式
- ・現像剤層厚 : 700μm
- ・現像剤層径 : 40mm

【0176】(評価方法)

(1) 定着特性: Y/M/C/Bkがそれぞれ単色で印字されているA4のハーフトーン画像(画像濃度が紙の

【0183】

(22)

41

濃度を「0」としたときの相対反射濃度が1.0のもの)を印字して定着率を測定した。定着率は、定着画像を「サラン布」を巻いた1kgのおもりで擦った前後の画像濃度から、下記式によって算出した。結果を下記表9に示す。

【0177】

【数3】定着率(%) = [(擦り後の画像濃度) / (擦り前の画像濃度)] × 100

【0178】(2) 裏面汚れ:フルカラー画像(画素率=50%)を連続して1,000枚印字した(これを10の各々とする)。この操作を10サイクル行った。なお、各サイクル毎ごとに一晩休止した。その際、各サイクル開始時の形成画像(休止後1枚目)の裏面の汚れの有無・程度(裏面汚れ)を目視で観察し、下記の基準に従ってA~Cのランク付けを行った。ランクCに至ったサイクル数(ランクC発生回数)および10サイクル終了時における汚れのランク(10回目の汚れランク)を下記表9に示す。

【0179】

* 【表8】

	現像剤	定着装置
実施例1	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置1
実施例2	現像剤 2Bk/2Y/2M/2C	定着装置1
実施例3	現像剤 3Bk/3Y/3M/3C	定着装置1
実施例4	現像剤 4Bk/4Y/4M/4C	定着装置1
実施例5	現像剤 5Bk/5Y/5M/5C	定着装置1
実施例6	現像剤 6Bk/6Y/6M/6C	定着装置1
実施例7	現像剤 7Bk/7Y/7M/7C	定着装置1
実施例8	現像剤 8Bk/8Y/8M/8C	定着装置1
実施例9	現像剤 9Bk/9Y/9M/9C	定着装置1
実施例10	現像剤 10Bk/10Y/10M/10C	定着装置1
実施例11	現像剤 11Bk/11Y/11M/11C	定着装置1
実施例12	現像剤 12Bk/12Y/12M/12C	定着装置1
実施例13	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置2
実施例14	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置3
実施例15	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置4
実施例16	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置5
実施例17	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置6
実施例18	現像剤 1Bk/1Y/1M/1C	定着装置7
比較例1	比較用現像剤1Bk/1Y/1M/1C	定着装置1
比較例2	比較用現像剤2Bk/2Y/2M/2C	定着装置1

【表9】

(23)

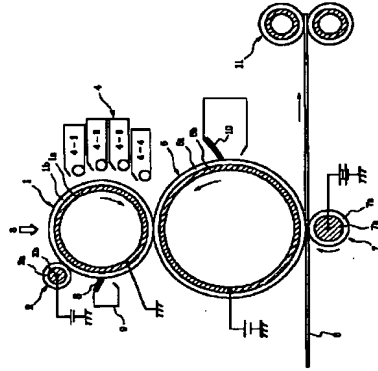
43

44

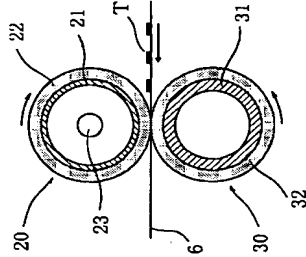
	定着率	表面汚れ		異物 光沢度 (初期)	グリーンの クローマ	
		ランクC 発生回数	ランクC 発生ラング		初期	最終 時点
実施例1	95%	-	ランクA	22	63	63
実施例2	93%	-	ランクA	22	63	63
実施例3	96%	-	ランクA	21	64	64
実施例4	96%	-	ランクA	21	64	64
実施例5	92%	-	ランクB	23	64	64
実施例6	92%	-	ランクA	22	65	65
実施例7	94%	-	ランクA	22	64	64
実施例8	92%	-	ランクA	22	64	64
実施例9	97%	-	ランクA	21	62	62
実施例10	96%	-	ランクA	23	61	61
実施例11	89%	-	ランクA	21	61	61
実施例12	97%	-	ランクA	21	61	61
実施例13	91%	-	ランクA	19	63	63
実施例14	96%	-	ランクA	19	64	64
実施例15	94%	-	ランクA	18	63	63
実施例16	98%	-	ランクB	25	62	62
実施例17	97%	-	ランクA	25	62	62
実施例18	95%	-	ランクA	27	63	63
比較例1	82%	5回目	ランクC	16	52	50
比較例2	81%	7回目	ランクC	30	51	49

(24)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 白 勢 明三

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式

会社内

(72)発明者 添田 香織

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式

会社内

(72)発明者 山崎 弘

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式

会社内

Fターム(参考) 2J005 IA06 AH01 AH06 CA14 DA06

2J033 MA09 MA11 BA46 BA58 BB01

BB28

【0184】 導電性弾性層

2a 芯金

3 露光

4 現像器 (4-1、4-2、4-3、4-4)

5 中間転写体

5a 弾性層

5b 芯金

6 転写紙 (画像形成支持体)

7 転写ローラー

7a 弾性層

7b 芯金

8 クリーナー部材

9 残トナー容器

10 クリーナー部材

11 定着装置

20 加熱ローラー

21 芯金

22 被覆層

23 加熱部材

30 加圧ローラー

31 芯金

32 被覆層

【発明の効果】本発明のトナーによれば、シリコンオ

イルを供給しない、または、シリコンオイルの供給量

がきわめて低い定着装置によりカラー定着画像を形成す

る工程を含む画像形成方法に使用される場合であって

も、オフセット現象を発生させず、定着率が高くて色再

現性に優れた画像を長期にわたり形成することができ

る。

【0185】本発明の画像形成方法によれば、シリコー

ンオイルを供給しない、または、シリコンオイルの供

給量がきわめて低い定着装置によりカラー画像を形成す

る場合であっても、オフセット現象を発生させず、定着

率が高くて色再現性に優れた画像を長期にわたり形成す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明において使用する定着装置の一例を示す

断面図である。

【図2】本発明の画像形成方法を実施するための画像形

成装置の概略構成図である。

【符号の説明】

1 消像担持体

2 帯電ローラー

3 露光

BEST AVAILABLE COPY